

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-77562

⑪ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和62年(1987)4月9日

F 25 B 11/00
41/06

7536-3L
B-7501-3L

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 冷凍サイクル

⑮ 特 願 昭60-214918

⑯ 出 願 昭60(1985)9月30日

⑰ 発 明 者 守 田 慶 一 富士市蓼原336 株式会社東芝富士工場内
⑱ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 川崎市幸区堀川町72番地
⑲ 代 理 人 弁理士 則近 憲佑 外1名

明 細 書

1. 発明の名称 冷凍サイクル

2. 特許請求の範囲

圧縮機内に圧縮機構と、この圧縮機構と同軸の膨張機とを設け、前記圧縮機構、凝縮器、前記膨張機、蒸発器とを順次連通してなることを特徴とする冷凍サイクル。

3. 発明の詳細な説明

(発明の技術分野)

本発明は、冷凍サイクルに関する。

(発明の技術的背景とその問題点)

従来、圧縮機、凝縮器、膨張装置、蒸発器とを順次連通してなる冷凍サイクルを備えた冷凍サイクルにおいては膨張装置はキャピラリ等が用いられていた。このキャピラリでは凝縮した冷媒を細径の配管を通すことにより減圧、膨張させるのみで、減圧装置で発生する冷媒の膨張エネルギーが有効利用されず、無駄になっていた。

そこで、この冷媒の膨張エネルギーを利用するものとして、例えば実開昭55-10988号公

報に示されるように減圧装置として膨張タービンを設け、この膨張タービンの回転によりファンモータを回転させるものがある。これによれば、冷媒の膨張エネルギーを熱交換器への送風に利用することが可能となり冷凍サイクル全体の効率が向上する。

しかしながら、このような装置においては冷媒の膨張エネルギーをサイクル外部のファンへの駆動に用いるため、膨張タービンの回転軸を密封する必要があり、技術的に困難であり、装置が高価なものになってしまうという欠点があった。

(発明の目的)

本発明は、冷媒の膨張エネルギーを回収することにより冷凍サイクル全体の効率向上を得るとともに、構造が簡単で、冷媒の密閉が容易な冷凍サイクルを得ることを目的とする。

(発明の概要)

本発明は、圧縮機の圧縮機構と同軸に膨張機を設け、圧縮機構、凝縮器、膨張機、蒸発器とを順次連通し、冷媒の膨張エネルギーを圧縮機構の回

特開昭62-77562(2)

転エネルギーに加え、冷凍サイクル全体の効率を向上させた冷凍サイクルである。

(発明の実施例)

本発明の一実施例を第1図乃至第5図に基づいて説明する。圧縮機1は密閉型ロータリー圧縮機であり、圧縮機内部は高圧となつている。圧縮機1内にはモータ部分であるステータ10、ロータ11が設けられ、モータ部分の下部には圧縮機構が配置されている。圧縮機構は、コンプレッサシリンダ20、コンプレッサローラ21等から構成されている。さらに圧縮機1内の圧縮機構下部には膨張機が設けられている。本実施例ではこの膨張機はスライディングベーン型としているがローリングピストン型、タービン型等でもよい。膨張機は膨張機入口管30から冷媒を吸入し、膨張機ロータ31と膨張機シリンダ32との間で膨張し、膨張出口管33から吐出される。

圧縮機1内の回転部分であるモータ部分、圧縮機構、膨張機はすべてシャフト6を軸とし、モータ部分と圧縮機構の間のシャフト6の回りにはメ

ンベアリング7、圧縮機構と膨張機の間は仕切板8、そして膨張機のシャフト6回りにはサブベアリング9が設けられている。

なお、圧縮機構ではサクシヨンカップ24から吸込管23を通じて吸込まれた冷媒が圧縮室25で圧縮され、圧縮機1内の空間に吐出され、吐出管26から外部へと送出される。13はモータ部に電力を供給するための端子である。また、圧縮機1内の下部にはシャフト6の回転を円滑に行なうための油(図示せず)が溜られている。

次に第2図により膨張機部分を詳細に説明する。膨張機入口管30は膨張室35へと連通する。膨張室35は4室あり、それぞれのベーン34及び膨張機シリンダ32、膨張機ローラ31により仕切られている。そして、シャフト6の回転により各膨張室35は膨張機入口管30との連通時から各膨張機出口管33との連通時に至るまでに漸次体積が増大するように形成されている。なお膨張機出口管33の膨張室35への連通部分には膨張量を増大させるために副室36が設けられている。

以上のような構成からなる圧縮機を用いた本実施例の冷凍サイクルを第2図、第3図により説明する。圧縮機1の吐出管26は凝縮器2入口に接続され、凝縮器2の出口は配管3により圧縮機1内の膨張機入口管30に接続されている。そして膨張機出口管33は配管4により蒸発器5入口に接続され、蒸発器5出口は、圧縮機1の吸込管23に接続されて冷凍サイクルが構成されている。

以下、本実施例の動作を説明する。圧縮機1の圧縮機構で圧縮された冷媒は、吐出管26から凝縮器2へ送られる。そして、凝縮器2で凝縮された冷媒は配管3、圧縮機1の膨張機入口管30を通り、膨張室35へと流入する。膨張室35へ流入した冷媒は高圧であり、流入方向とシャフト6の位置により冷媒の膨張力は圧縮機構の冷媒圧縮方向へとシャフト6を回転させるように働く。これにより冷媒の膨張エネルギーがモータ駆動力に加算され、圧縮機構の冷媒圧縮に用いられる。従つてモータの入力(電力)はこの冷媒の膨張エネルギー分だけ少なくて済み、圧縮機の圧縮効率、

冷凍サイクル全体の効率が向上する。

また、膨張機全体が密閉型圧縮機の内部に設けられているため、膨張機の軸すなわちシャフト6を封止する必要がなく、困難な軸封技術が不用となる。

さらに、膨張機の軸と圧縮機構の軸を同一のシャフトで兼用したため、部品数が少なくて済み、膨張機の軸への給油も圧縮機構の給油構造と兼用できる。

なお、本実施例のような高圧型圧縮機の場合、圧縮機内が高圧のため膨張機ベーンの背圧を容易に得ることが可能となる。

また、膨張機中では冷媒が蒸発し、圧縮機構が冷却されるため、圧縮機構の体積効率が向上する。

さらに、圧縮機メインバタ装置等により可変速するものにおいては、圧縮機構と膨張機構と膨張機との軸がシャフトにより兼用されているため圧縮機構のロータの回転数と膨張機のローターの回転数が同期し、適正な絞り量を得られる。

なお、本実施例では、膨張機を圧縮機構の下部

に配座したが、圧縮機構の上部に配座しても良い。

また、第4図、第5図に模式的に示すように圧縮機構のガス負荷(図中A矢印)と、膨張機のガス負荷(図中B矢印)とが打ち消し合うように両ロータ21、31の位置を決めれば大巾に振動が低減する。

次に第2の実施例を第6図により説明する。

この実施例は、本発明をヒートポンプ式冷凍サイクルに適用した例であり、圧縮機は第1の実施例と同様のものである。本実施例の冷凍サイクルは、圧縮機1、四方弁50、室外熱交換器51、4ヶの逆止弁からなるブリッジ回路53、膨張機、室内熱交換器54を連通したもので、暖房時は、第6図中実線矢印方向に冷媒が流れ、冷房時は第6図中破線矢印方向に冷媒が流れるように四方弁50が切り換えられる。

すなわち、暖房時は圧縮機1→四方弁50→室内熱交換器54→逆止弁a60→配管3→膨張機→配管4→逆止弁c62→室外熱交換器51→四方弁50→圧縮機1の順に冷媒が流れる。逆に冷

房時には圧縮機1→四方弁50→室外熱交換器51→逆止弁d63→配管3→膨張機→配管4→逆止弁b61→室外熱交換器54→四方弁50→圧縮機1の順に流れる。従つて、膨張機には暖房、冷房いずれの場合も一方の配管3から冷媒が流入し、他方の配管4から冷媒が流出するため、冷房暖房ともに膨張機を利用可能である。

(発明の効果)

本発明によれば、圧縮機内に圧縮機構と同軸の膨張機を設け、圧縮機構、凝縮器、膨張機、蒸発器を順次連通して冷凍サイクルを構成したため、膨張機の軸を軸封する等の困難な手段を施すことなく、冷媒の膨張エネルギーを冷媒圧縮に利用することができ、圧縮機の圧縮効率、冷凍サイクル全体の効率を向上させることができる。

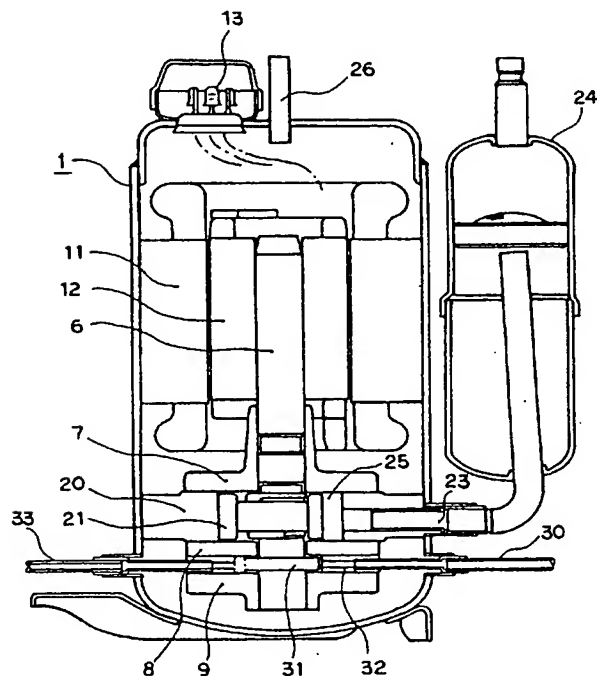
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例に係る冷凍サイクルに用いられる圧縮機を概略的に示す縦断面図、第2図は同実施例の圧縮機内の膨張機を概略的に示す横断面図、第3図は同実施例の冷凍サイクル図、

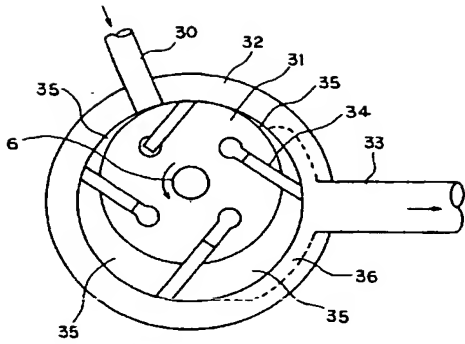
第4図は同実施例の圧縮機のガス負荷を模式的に表わす図、第5図は同実施例の膨張機のガス負荷を模式的に表わす図、第6図は本発明の第2実施例に係る冷凍サイクルの冷凍サイクル図である。

- | | |
|-----------|------------|
| 1…圧縮機 | 2…凝縮器 |
| 5…蒸発器 | 6…シャフト |
| 20…シリンダ | 21…ローラ |
| 23…吸込口 | 25…圧縮室 |
| 26…吐出口 | 30…膨張機入口管 |
| 31…膨張機ローラ | 32…膨張機シリンダ |
| 33…膨張機出口管 | 34…ベーン |
| 35…膨張室 | |

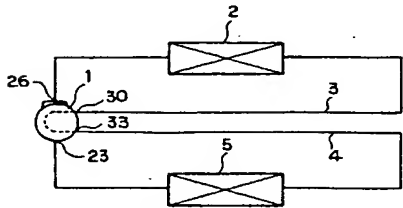
代理人 弁理士 則 近 磨 佑
同 湯 山 幸 夫



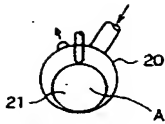
第1図



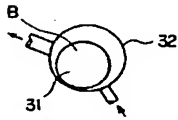
第 2 図



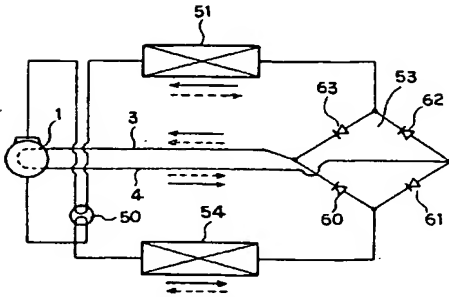
第 3 図



第 4 図



第 5 図



第 6 図